

SISTEM MONITORING SUHU DAN KELEMBABAN TANAMAN CABAI PADA GREENHOUSE BERBASIS LABVIEW

Syafrizal Syarie¹⁾, William Benelliwod Neparassi dan Gendis Anisa Nurwidiana

Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Jakarta
Jl.Prof.DR.G.A.Siwabessy, KampusUI,Depok16425
Email:syafrizal_pnj@yahoo.com¹⁾

ABSTRACT

This study discusses the Temperature and Humidity Monitoring System Chili Plant Greenhouse Based on LabVIEW. Each plant requires a climate in order to grow optimally and results in a good quality. Greenhouse is ideal for the cultivation of various crops, especially of pepper plants. In the greenhouse is used multiple sensors such as sensors DHT11 which serves as a detector temperature and humidity of the environment, soil moisture sensor as a detector of soil moisture and the addition of LDR sensor as a detector of light intensity. Using Microcontroller ATmega16 as a tool that can process data from sensors and actuators in order to work as the instruction of the climate in the greenhouse. In the greenhouse with miniature designed a monitoring system temperature and humidity chamber for pepper plant. Monitoring can be seen on the LCD screen 4x20 characters and on the LabVIEW front panel. In LabVIEW there is a data logger that keep records periodic evaluation materials. The development of pepper plants in the greenhouse with a climate suited to their needs proved to be optimal as the higher of pepper plants in the greenhouse compared with chili plants outside the greenhouse. The difference of average height growth of pepper plants inside and outside the greenhouse, which is 1.15 cm during the four-week study period.

Keywords: *Chilli Plants, Greenhouse, Microcontroller ATMEGA16, LabVIEW.*

ABSTRAK

Penelitian ini membahas Sistem Monitoring Suhu dan Kelembaban Tanaman Cabai pada Greenhouse Berbasis LabVIEW. Setiap tanaman membutuhkan iklim agar dapat tumbuh dengan optimal dan hasil penanaman yang berkualitas. Greenhouse merupakan tempat ideal untuk budidaya berbagai tanaman terutama tanaman cabai. Pada greenhouse digunakan beberapa sensor seperti sensor DHT11 yang berfungsi sebagai pendeteksi suhu dan kelembaban lingkungan, sensor soil moisture sebagai pendeteksi kelembaban tanah dan penambahan sensor LDR sebagai pendeteksi intensitas cahaya. Menggunakan Mikrokontroler ATmega16 sebagai alat yang dapat mengolah data dari sensor dan menginstruksikan kerja actuator sebagai pengganti iklim pada greenhouse. Pada greenhouse dengan bentuk miniatur dirancang sebuah sistem monitoring suhu dan kelembaban ruang untuk tanaman cabai. Pemantauan dilakukan pada layar LCD 4x20 karakter dan front panel LabVIEW. Pada LabVIEW terdapat data logger yang menyimpan data hasil monitoring secara berkala sebagai bahan evaluasi. Perkembangan tanaman cabai pada greenhouse dengan iklim yang sesuai dengan kebutuhannya terbukti lebih optimal seperti lebih tingginya tanaman cabai pada greenhouse dibandingkan dengan tanaman cabai diluar greenhouse. Selisih dari rata-rata tinggi pertumbuhan tanaman cabai di dalam dan di luar greenhouse yaitu 1,15 cm selama empat minggu masa penelitian.

Kata kunci: *Tanaman Cabai, Greenhouse, Mikrokontroler ATMEGA16, LabVIEW*

PENDAHULUAN

Tanaman Cabai Rawit merupakan salah satu potensi pertanian yang sangat besar di Indonesia. Produksi cabai rawit tahun 2013 sebesar 0,714 juta ton, mengalami kenaikan sebanyak 11,25 ribu ton (1,60 persen) dibandingkan tahun 2012.

Setiap tanaman membutuhkan suhu dan kelembaban tertentu. Tanaman Cabai Rawit membutuhkan kelembaban tanah berkisar 60-80% dan suhu 18°-30° supaya dapat tumbuh optimal. Perubahan iklim lingkungan yang tidak menentu dapat mengganggu produktifitas pertumbuhan tanaman dan menjadikan tanaman berkualitas rendah. Untuk itu diperlukan perancangan suatu sistem pada sebuah bangunan berupa *greenhouse* yang dapat mengendalikan iklim di dalamnya sehingga sesuai dengan kebutuhan tumbuh kembang tanamancabai.

Pada *greenhouse* juga diperlukan perancangan suatu sistem pemantauan nilai suhu dan kelembaban. Pemantauan dilakukan pada layar LCD 4x20 karakter dan *front panel software* LabVIEW 2013.

Tujuan dan Manfaat

- Menjadikan tanaman cabai yang berkualitas dan dapat diproduksi tanpa melihat kondisi musim.
- Mengintegrasikan dan menguji coba system *Greenhouse* dengan dalam bentuk prototype.
- Memonitoring suhu dan kelembaban ruangan serta kelembaban tanah menggunakan teknologi modern.

Pada Gambar 1 menunjukkan bagian rancangan elektronika dari sistim *greenhouse*. terlihat bahwa input data dari beberapa sensor yaitu sensor DHT11, sensor *soil moisture* dan sensor LDR akan diproses oleh Mikrokontroler ATMEGA16. Selanjutnya output berupa beberapa aktuator akan bekerja sesuai instruksi mikrokontroler. Nilai data yang di hasilkan oleh sensor kemudian ditampilkan pada layar LCD *hardware* dan *front panel* LabVIEW. Pada LabVIEW

terdapat *datalogger* sebagai penyimpan data hasil pendeteksian setiap sensor.

- Sensor DHT11: Mendeteksi suhu dan kelembaban udara didalam *greenhouse*.
- Sensor *Soil Moisture* : Mendeteksi kelembaban tanah pada pot tanaman.
- Sensor LDR: Mendeteksi intensitas cahaya pada ruangan *greenhouse*.
- Mikrokontroler: Input data dari Sensor DHT11, Sensor *Soil Moisture*, ATMEGA16 dan Sensor LDR diproses oleh mikrokontroler yang telah di Program.
- Relay: Saklar otomatis *on/off* untuk output.
- Kipas : Untuk menurunkan suhu didalam *greenhouse*.
- Heater : Untuk menaikkan suhu di dalam *greenhouse*.
- Mist Maker*: Untuk menaikkan kelembaban ruangan pada *greenhouse*.
- Pompa : Mengaliri air untuk pot tanaman cabai.
- Lampu : Untuk proses fotosintesis.
- LCD : Menampilkan nilai suhu ruangan, kelembaban ruangan dan kelembaban tanah.
- LabVIEW: Menampilkan nilai suhu ruangan, kelembaban ruangan dan kelembaban tanah yang disertakan dengan grafik.

METODE PENELITIAN

Agar penelitian ini selesai sesuai dengan yang diharapkan, maka dalam pelaksanaannya digunakan metodel sebagai berikut :

Membuat rancangan *prototype* dan komponen-komponen yang dibutuhkan seperti Sensor DHT11, Sensor *Soil moisture*, Pompa Air, *Mist Maker*, Heater dan Blower yang dihubungkan dengan Mikrokontroler ATMEGA16 pada modul minimum sistem.

Kegiatan dilaksanakan di laboratorium elektronika Politeknik Negeri Jakarta.

HASIL dan PEMBAHASAN

Proses akhir dari penelitian ini yaitu pengujian alat. Tujuannya untuk mengetahui proses kerja dan fungsi alat secara keseluruhan. Pengujian dilakukan dengan cara mengambil data dari percobaan untuk mengetahui kinerja dan kekurangan sistem. Dari setiap pengujian tersebut diberikan hasil percobaan dan analisa.

Pengujian Suhu di dalam *Greenhouse*

Pengujian dilakukan pada *greenhouse* dengan nilai yang ditentukan untuk pertumbuhan tanaman cabai yaitu 23°C - 27°C, selama 840 detik dengan pengambilan data setiap 60 detik sekali atau sebanyak 15 kali. Nilai suhu awal yang terdeteksi pada LCD adalah sebesar 28°C dan terdeteksi pada termometer adalah sebesar 29,0°C dengan kondisi kipas dan *heater off*. Pada akhir detik pengujian, suhu yang terdeteksi pada LCD dan termometer berada pada nilai yang sama yaitu 27°C sehingga kipas dan *heater* masih dalam kondisi *off*.

Pengujian juga dilakukan secara manual. Ini bertujuan untuk mengetahui bahwa kerja sistem dan aktuator berfungsi dengan baik. Pada pengujian manual didapatkan suhu berada di bawah 23°C atau pada nilai 22°C kipas *off* dan *heater on*, dan saat suhu berada di atas 27°C atau pada nilai 28°C kipas *on* dan *heater off*.

Pengujian Kelembaban di dalam *Greenhouse*

Pada pengujian ini nilai yang ditentukan untuk kelembaban udara sebesar 60-80 %. Pengujian dilakukan selama 840 detik dengan pengambilan data setiap 60 detik sekali atau sebanyak 15 kali. Nilai kelembaban awal yang terdeteksi pada LCD adalah sebesar 47% dan terdeteksi pada higrometer adalah sebesar 40% dengan kondisi *mist maker on*. Pada akhir detik pengujian, kelembaban yang terdeteksi pada LCD berada pada nilai

85% dan pada termometer berada pada nilai 99% dengan kondisi *mist maker off*. Pada pengujian kelembaban ini didapatkan hasil bahwa:

- Apabila kelembaban bernilai lebih dari 80% maka kondisi *mist maker off*.
- Apabila kelembaban bernilai kurang dari 80% maka kondisi *mist maker on*.

Hasil Pengujian pada Tabel 1 di akhir artikel ini.

Analisa Data Hasil Pengujian Kelembaban Tanah

Data hasil pengujian tanah ditampilkan pada Tabel 2 di halaman akhir pada artikel ini. Pada pengujian ini dilakukan sebanyak 4 kali percobaan dengan memberikan jumlah air yang berbeda pada setiap pot yang sudah disediakan. Pengujian menggunakan *soil moisture* meter analog yang memiliki range jarum dari 0 sampai 10.

Nilai 0 menandakan tanah bersifat kering dan nilai 10 menandakan tanah bersifat basah. Sedangkan ADC yang digunakan adalah 10 bit. Hasil data dari Tabel 1 terlihat bahwa pada saat percobaan 1 nilai dilakukan, yaitu dengan cara mengukur langsung tanah kering di dalam pot maka didapat nilai pengukuran dari alat ukur *soil moisture* meter yaitu 1 dan nilai pada ADC pada LCD yaitu 1000.

Pada percobaan 2 dilakukan, yaitu dengan cara memberikan air sebanyak 20 ml pada tanah di dalam pot maka didapat nilai pengukuran dari alat ukur *soil moisture* meter yaitu 1 dan nilai ADC pada LCD yaitu 766.

Pada percobaan 2 dilakukan, yaitu dengan cara memberikan air sebanyak 40 ml pada tanah di dalam pot maka didapat nilai pengukuran dari alat ukur *soil moisture* meter yaitu 1 dan nilai pada ADC pada LCD yaitu 422.

Selanjutnya, Pada percobaan 3 dilakukan, yaitu dengan cara memberikan air sebanyak 60 ml pada tanah di dalam pot maka didapat nilai pengukuran dari alat ukur *soil moisture* meter yaitu 1 dan nilai pada ADC pada LCD yaitu 278.

Greenhouse menggunakan input sensor *soilmoisture* untuk mendeteksi kelembaban tanah. Sensor *soil moisture* bekerja secara resistif. Data yang ditampilkan pada Tabel 3.

KESIMPULAN

Sistem pemantau suhu dan kelembaban tanaman cabai dapat dibuat dalam bentuk *prototype*. Pada *greenhouse* dapat dilakukan pengendalian iklim yaitu, apabila suhu kurang dari 18°C maka kipas *off* dan *heater on*, suhu pada 18°C - 30°C maka kipas *off* dan *heateroff* dan suhu lebih dari 30°C maka kipas *on* dan *heater off*. Dari hasil data pengujian kelembaban tanah yaitu, semakin kering kondisi tanah maka semakin besar nilai resistansi sensor *soil moisture*, dan semakin basah kondisi tanah maka semakin kecil nilai resistansi sensor *soil moisture*. Hasil dari pemantauan nilai suhu *greenhouse*, kelembaban *greenhouse* dan kelembaban tanah di pot tanaman *greenhouse* menggunakan layar LCD 4x20 karakter dan *front panel* LabVIEW 2013 didapatkan nilai yang sama.

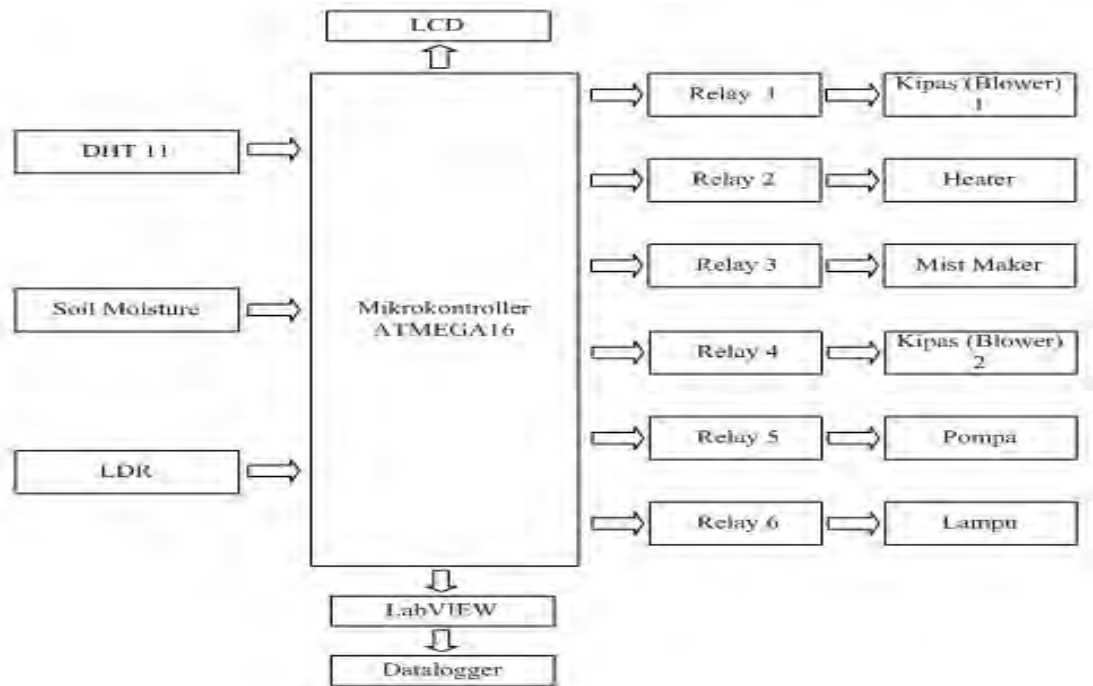
UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam proses pelaksanaan penelitian ini penulis mengucapkan terimakasih kepada P3M Politeknik Negeri Jakarta selaku penyandang dana.

DAFTAR PUSTAKA

- [1.] Rachmatullah, M.A. Setiawati, E. dan Tjahaja, P.I. 2015 "Penentuan Faktor Transfer dan Grow Value ¹³⁴Cs dan ⁶⁰Co pada Tanaman Bunga Matahari (*Helianthus annuus* L.) Dengan Cara Hidroponik untuk Kajian Awal Fitoremediasi. Young Physics Journal. Vol. 4, No. 1 : 139-148
- [2.] Indartomo Y.S., dkk. 2009. Energi dan Lingkungan Sebuah Keterkaitan yang Erat. Prosiding Seminar Nasional 4 – 5 Maret 2009 Dies Emas ITB, Bandung.
- [3.] Setiawan A.F., dkk, 2009. Rancang Bangun Unit Analisa Penggunaan Energi pada Lampu Penerangan, Tugas Akhir Mahasiswa Teknik Konversi Energi, Perpustakaan PNJ, Depok.

LAMPIRAN



Gambar 1. Lay Out Elektronika

Tabel 1. Data hasil pengujian kelembaban tanah

No	Percobaan	Nilai Soil Moisture Meter	Nilai ADC
1	Percobaan 1 yaitu tanah kering dalam pot tidak diberikan air.	1	1000
2	Percobaan 2 yaitu tanah kering dalam pot diberikan air 20 ml	2	766
3	Percobaan 3 yaitu tanah dalam pot diberikan air 40 ml	5	422
4	Percobaan 4 yaitu tanah kering dalam pot diberikan air 60 ml	6	278

Tabel 2. Hasil Pengukuran pada sensor soil moisture

No	Nilai ADC	Vout Sensor(V)	Arus(A)	Resistansi(Ω)
1	1000	4,85	0,00047	10319
2	766	3,7	0,00047	7282
3	422	2,05	0,0103	199
4	278	1,35	0,0104	129

Tabel 3. Hasil Perkembangan Tanaman Cabai

No	Tanggal	Tinggi Tanaman Cabai (cm)	
		Di Dalam Greenhouse	Di Luar Greenhouse
1.	25 Juli 2016	0 cm	0 cm
2	1 Agustus 2016	3,2 cm	2,3 cm
3	8 Agustus 2016	5 cm	3,5 cm
4	15 Agustus 2016	7,4 cm	5,2 cm